



Diagrama de flujo de conversación de estudiantes y protocolos

Estos recursos están diseñados para ayudar a los educadores a fomentar que los estudiantes conversen en la clase de ciencias. Este documento se utiliza mejor con STEM Teaching Tool #35, “¿Cómo puedo fomentar la curiosidad y el aprendizaje en clase? ¡A través de la conversación!” encontrado en stemteachingtools.org/brief/35.

Después de leer esa STEM Teaching Tool, use el diagrama de flujo en este documento para determinar qué protocolo se ajusta mejor a la lección que planeó, y lea la descripción de la actividad en las siguientes páginas. Estos recursos fueron desarrollados por el Instituto de Ciencias y Matemáticas (ISME) de la Universidad de Washington como parte del Research + Practice Collaboratory y apoyado por la National Science Foundation (DUE-1238253, DRL-1626365).

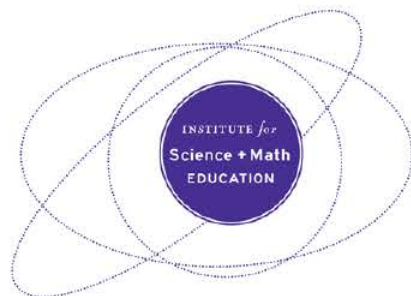
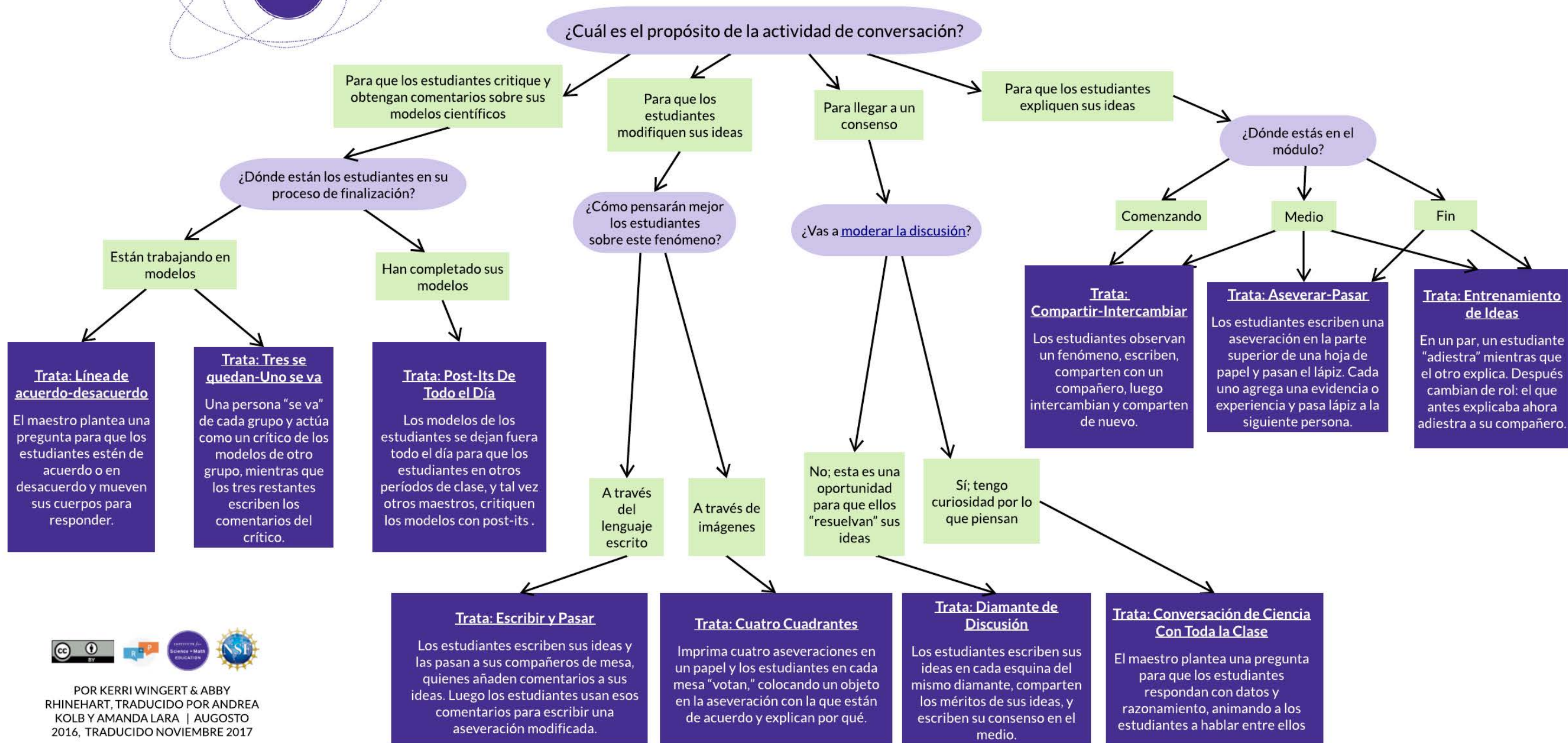


Diagrama de Flujo de Actividades de Conversación

¿Qué actividades de conversación puedo usar con mis estudiantes?



DESCRIPCIÓN DE LOS PROTOCOLOS PARA LA CONVERSACIÓN ENTRE ESTUDIANTES

Propósito: Obtener el argumento del estudiante proveniente de la evidencia o de la experiencia – criticando ideas

Tres se quedan, Uno se va:

Configuración: Los estudiantes se sientan en equipos de cuatro personas. Cada equipo tiene **su modelo** y un **formulario de comentarios** en su mesa. Si están disponibles, los estudiantes pueden usar carteles de mesa para aceptar críticas y/o elogios.

1. Una persona de cada grupo es designada como “el crítico errante”.
2. El crítico errante “se va” hacia el modelo de otro grupo.
3. Cada grupo debe explicar su modelo al crítico visitante.
4. El crítico puede hacer preguntas sobre el modelo.
5. El crítico errante regresa y le dice a su grupo sobre el modelo que vio.
6. Los pasos 1-5 pueden repetirse con un nuevo crítico.
7. Los grupos pueden modificar sus modelos basándose en lo que han aprendido.

DESCRIPCIÓN DE LOS PROTOCOLOS PARA LA CONVERSACIÓN ENTRE ESTUDIANTES (CONTINUADO)

Propósito: Obtener el argumento del estudiante proveniente de la evidencia o de la experiencia – criticando ideas

Post-Its De Todo el Día:

Configuración: Los estudiantes tienen un producto casi final que quieren compartir en una crítica pública. Los estudiantes pegan con cinta/tape estos productos alrededor del aula. Es posible que los maestros ya hayan revisado estos trabajos para comprender la gama de ideas. [Aquí hay algunas herramientas para reconocer la gama de ideas de los estudiantes.](#)

1. Los estudiantes publican sus modelos o explicaciones (en un cartel u otra forma de representación).
2. El trabajo de los estudiantes se deja exhibido durante 24 horas.
3. Durante el tiempo que quedan exhibidos, cada estudiante de sus otras clases debe dejar al menos un comentario en un modelo con un post-it. Considere alentar a los estudiantes a incluir su nombre en el post-it y apoyarlos con modelos de oraciones para criticar constructivamente, tales como:
 - a. Me gustó cómo incluiste _____ porque _____.
 - b. ¿Has considerado agregar _____ para mostrar _____?
 - c. ¿Estás planeando mostrar _____?
4. Si el tiempo lo permite, otros maestros pueden venir y comentar en los modelos también.

DESCRIPCIÓN DE LOS PROTOCOLOS PARA LA CONVERSACIÓN ENTRE ESTUDIANTES (CONTINUADO)

Propósito: Obtener el argumento del estudiante proveniente de la evidencia o de la experiencia – modificando las ideas

Escribir y Pasar:

Configuración: Cada estudiante tiene una hoja de papel suelto, un utensilio para escribir, y algún fenómeno o demostración para tratar de entender. El maestro debe tener una pregunta provocativa que cada estudiante pueda responder. Ayuda si los estudiantes han tenido práctica criticando y/o avanzado sus ideas. Puede que a menudo editen con compañeros en la clase de lenguaje - usted puede utilizar esa experiencia.

1. Divida a los estudiantes en grupos de cuatro.
2. El maestro presenta una pregunta que los estudiantes deben responder con una explicación.
3. Los estudiantes escriben sus propias ideas en la hoja de papel suelto.
4. Luego todas las hojas se pasan a la izquierda.
5. Cada estudiante lee en silencio la respuesta de otro estudiante (y los comentarios de los otros estudiantes, cuando se esté iterando este proceso).
6. Cada estudiante escribe sugerencias directamente en la copia original para ayudar a hacer las ideas de sus compañeros más nítidas y claras.
7. Repita el pasa-lee-edita hasta que cada estudiante haya leído y comentado sobre las ideas de cada uno.
8. El autor original de cada idea lee los comentarios de sus compañeros y escribe una idea modificada y final al pie de la hoja que se entregará.

******Para agregar más actividad física a la lección, las hojas también pueden ser pegadas a la pared o escritorios y los estudiantes pueden circular para agregar sus ideas.

DESCRIPCIÓN DE LOS PROTOCOLOS PARA LA CONVERSACIÓN ENTRE ESTUDIANTES (CONTINUADO)

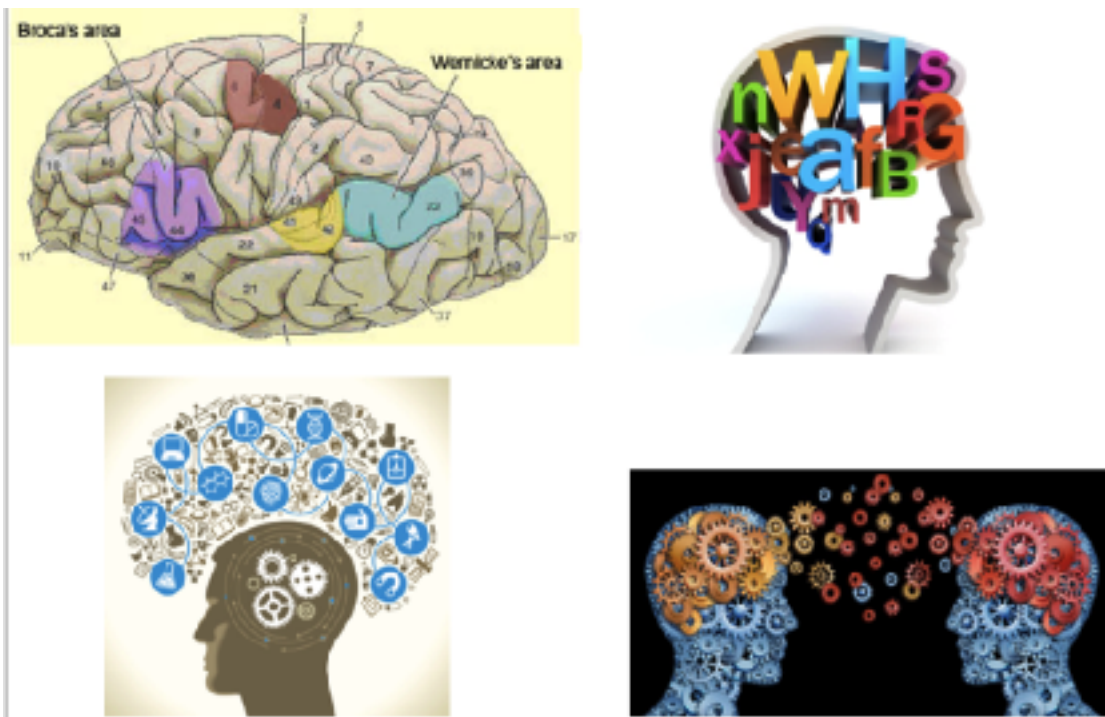
Propósito: Obtener el argumento del estudiante proveniente de la evidencia o de la experiencia – modificando las ideas

Cuatro Cuadrantes/ Fichas de Votación

Configuración: Esta es una buena manera para que los estudiantes expliquen lo que han visto en una demostración o cómo se relaciona con el fenómeno ancla. Imprima **cuatro ideas ligeramente diferentes relacionadas con el modelo** en un papel (ejemplo a continuación). Proporcione a cada mesa **fichas de BINGO, frijoles, o marcadores plásticos**.

1. Pídale a un estudiante de cada grupo o mesa que lea las cuatro ideas en voz alta y coloque la hoja con las ideas en él en el centro de la mesa.
2. Siguiendo sus turnos, pídale a cada estudiante que indique cuál de las cuatro ideas está más de acuerdo y por qué.
3. Nadie puede interrumpir al estudiante que esté hablando.
4. Cuando el orador termine, él o ella coloca una ficha en la idea con la que más esté de acuerdo.
5. Siguiendo su turno, cada uno de los otros tres miembros del equipo afirma su idea y coloca la ficha.
6. Con la clase completa, cuente cuántas fichas hay para cada idea y pídale a los estudiantes que aclaren sus ideas con sus compañeros. Utilice las estrategias de conversación de [Michaels and O'Connor's Talk Science Primer](#) para pedirle a los estudiantes que elaboren y aclaren sus ideas. Si es necesario, cada estudiante puede escribir sus ideas al final de la clase en su cuaderno de ciencia.

¿Cuál de estos “modelos” cree que mejor explica cómo piensa que los estudiantes aprenden el lenguaje?



DESCRIPCIÓN DE LOS PROTOCOLOS PARA LA CONVERSACIÓN ENTRE ESTUDIANTES (CONTINUADO)

Propósito: Obtener el argumento del estudiante proveniente de la evidencia o de la experiencia – Llegar a un consenso

Línea de Acuerdo-Desacuerdo:

Configuración: Los estudiantes necesitarán una experiencia común, tal como una actividad de laboratorio, para poder realizar esta actividad con toda la clase. El maestro pone letreros en los extremos opuestos del aula, indicando dos posibles explicaciones de lo que sucedió:

1. El maestro les pide a los estudiantes que piensen en la demostración que acaban de ver.
2. El maestro va a cada letrero (en cada extremo del aula) y los explica en lo necesario.
3. El maestro entonces les pide a los estudiantes que piensen en qué letrero creen que explica lo que vieron de mejor manera.
4. Los estudiantes se mueven hacia la explicación con la que están más de acuerdo, dependiendo de su certeza. Por ejemplo, los estudiantes que no están seguros deben ponerse en el medio del aula, los estudiantes que están realmente seguros están directamente debajo del letrero, y los estudiantes que tienen otra explicación pueden permanecer en sus puestos.
5. Los estudiantes comparten sus ideas públicamente a través de:
 - a. Agrupándose con la gente que está cerca de ellos y escribiendo una explicación sobre lo que pensaban que sucedió en sus propias palabras.
 - b. Compartiendo sus ideas con la clase pasando un "micrófono" o palito de hablar. Puede promover una discusión utilizando las estrategias de conversación del "Talk Science Primer."
6. Los estudiantes pueden moverse libremente por el aula a medida de que sus ideas cambien. La siguiente cita podría ser útil: "Para aprender uno debe cambiar su manera de pensar" - Orson Scott Card (autor de Ender's Game).
7. Al final de la clase, usted puede facilitar una conversación donde los estudiantes comparten lo que les hizo cambiar de opinión (en caso de que haya sucedido): las ideas de sus amigos, la evidencia presentada, la emoción con la que otros hablaron, lo seguro que otros parecían, etc. Esta puede ser una buena oportunidad para que los estudiantes conversen sobre lo que hace que la gente crea ciertas ideas, como la fuerza del tono, el género, o la raza/etnia del orador.

DESCRIPCIÓN DE LOS PROTOCOLOS PARA LA CONVERSACIÓN ENTRE ESTUDIANTES (CONTINUADO)

Propósito: Obtener el argumento del estudiante proveniente de la evidencia o de la experiencia – Llegar a un consenso

Conversación de Ciencia Con Toda la Clase:

Configuración: El maestro debe desarrollar una pregunta abierta que los estudiantes pueden responder usando sus experiencias o un conjunto de datos.

1. El maestro plantea una pregunta para que los estudiantes la respondan.
2. Si es necesario, dé a los estudiantes tiempo para pensar y/o escribir.
3. El maestro pide a los estudiantes que giren sus cuerpos hacia el centro del aula para la Conversación de Ciencia.
4. El maestro explica:
 - a. "En una Conversación de Ciencia, sus colegas científicos tienen el conocimiento y deben hablar entre ustedes. La meta de una Conversación de Ciencia es que se ayuden los unos a los otros a entender un fenómeno. Pueden ayudar a sus colegas científicos a entender: compartiendo los resultados, usando los datos, siendo lo más claro posible, y escuchando atentamente para entender profundamente lo que sus colegas científicos están diciendo."
5. El maestro facilita la discusión de los estudiantes usando las estrategias de conversación de [Michaels and O'Connor's Talk Science Primer](#) y evitando dar respuestas o hacer preguntas cerradas – aquellas preguntas que tienen como respuestas "sí," "no," definiciones, etc.
6. Opcional: Al final de la Conversación de Ciencia, los estudiantes pueden anotar sus ideas, documentar la evolución de sus ideas, o describir que los hizo cambiar de opinión en cualquier momento.

Consejo de experto: Trate de mantener la mente abierta durante todas las actividades de conversaciones, sobretodo las que involucren a la clase entera. Las investigaciones muestran que a menudo los maestros sutilmente privilegian a los estudiantes que "hablan como científicos" usando el idioma estándar o corriente (e.g., Castellano, Inglés). Este debe ser un espacio en el que todos los estudiantes compartan libremente, no sólo las ideas de los estudiantes con los que usted está de acuerdo.

DESCRIPCIÓN DE LOS PROTOCOLOS PARA LA CONVERSACIÓN ENTRE ESTUDIANTES (CONTINUADO)

Propósito: Obtener el argumento del estudiante proveniente de la evidencia o de la experiencia – Llegar a un consenso

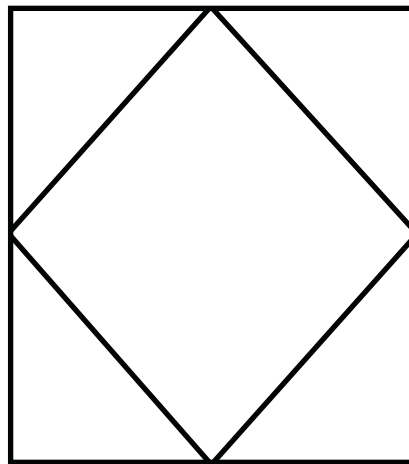
Diamante de Discusión:

Configuración: Cada grupo pequeño o mesa necesita una copia de un organizador gráfico que se parece a la imagen adjunta (i.e., un diamante o rombo). Cada estudiante escribirá sus ideas en una de las esquinas triangulares del organizador.

1. El maestro plantea una pregunta que los estudiantes pueden contestar con datos.
2. Todos los estudiantes tienen tres minutos para pensar y escribir sus ideas en su esquina correspondiente.
3. Los estudiantes se turnan explicando sus ideas entre sí (todos los estudiantes deben compartir).
4. Los estudiantes discuten cuál puede ser el consenso y escriben esa idea en el medio del diamante.

Notas:

1. Esto es un buen artefacto para evaluación formativa (formative assessment).
2. Llegar a un consenso es trabajo realmente duro y puede ser emocionalmente difícil. Recuérdele a los estudiantes que llegar a un consenso se trata de discutir ideas, no discutir con la gente. Es posible que tenga que apoyar la participación de los estudiantes aún más que antes y conversar con la clase sobre cómo fue el proceso de argumentar ideas en sí para los grupos.



DESCRIPCIÓN DE LOS PROTOCOLOS PARA LA CONVERSACIÓN ENTRE ESTUDIANTES (CONTINUADO)

Propósito: Generar las explicaciones iniciales o finales para un modelo

Compartir-Intercambiar:

Configuración: Cuando le da una pregunta abierta a los estudiantes, el compartir-intercambiar los puede ayudar a modificar sus ideas y su lenguaje con el tiempo.

1. Cada estudiante escribe sus propias ideas en una hoja de papel.
2. Los estudiantes se mueven por el aula con su hoja.
3. Cada estudiante encuentra a alguien que no conoce muy bien y forma una alianza con ellos. Para formar una alianza, los estudiantes deben de “darse cinco” (high five)
4. Con sus compañeros, los estudiantes comparten sus ideas e intercambian sus hojas.
5. Ahora cada estudiante es responsable de compartir las ideas de la persona con la que acaba de hablar, incluso si no está de acuerdo con esas ideas. Este no es el momento de criticar las ideas de sus compañeros.
6. Los estudiantes forman alianzas tres o cuatro veces para ver y explicar varias ideas.
7. Los estudiantes regresan a sus asientos y escriben una explicación o idea final.

NOTA: Claves tipo Paige Keely como [ésta para la biología de la escuela secundaria](#) puede ser útil para poner ideas iniciales sobre la mesa. Por ejemplo, si los estudiantes están trabajando con energía térmica y cambio de fase, podría usar una imagen de un muñeco de nieve con una chaqueta con la pregunta: ¿Qué le pasará al muñeco de nieve? Se pueden dar tres explicaciones en las burbujas de pensamiento, y los estudiantes escogen la que creen que es más precisa, y comparten-intercambian sus explicaciones.

DESCRIPCIÓN DE LOS PROTOCOLOS PARA LA CONVERSACIÓN ENTRE ESTUDIANTES (CONTINUADO)

Propósito: Generar las explicaciones iniciales o finales para un modelo

Aseverar-Pasar:

Configuración: Cada grupo pequeño o mesa necesita una hoja de papel y un lápiz.

1. Una persona en cada grupo escribe una aseveración (puede ser proporcionada por el maestro o no) en la parte superior de la hoja en respuesta a una observación reciente de un fenómeno.
2. El estudiante que escribe pasa el papel y el lápiz a la izquierda.
3. Bajo la aseveración, la persona con el papel escribe una evidencia que apoya esa aseveración.
4. El papel y el lápiz se pasan a la izquierda.

NOTA: Los otros estudiantes del grupo pueden apoyar a cada escritor ofreciendo ideas, pero el escritor es quien decide qué escribir. Enfatice que esta actividad se trata de poner buenas ideas en el papel, y que no deben preocuparse por errores de ortografía. Este pase de escritura continúa hasta que el grupo no tenga más evidencia.

NOTA: los estudiantes también pueden agregar contra-evidencia si designa un lugar especial en la página, tal como por debajo de una línea a dos tercios de la página.

DESCRIPCIÓN DE LOS PROTOCOLOS PARA LA CONVERSACIÓN ENTRE ESTUDIANTES (CONTINUADO)

Propósito: Generar las explicaciones iniciales o finales de un modelo

Entrenamiento de Ideas:

Pre-enseñanza (solo si es primera vez que utiliza entrenamiento de ideas)

1. Haga una "lluvia de ideas" con toda la clase sobre las características de un buen entrenador. "Paciente, responde a lo que necesitas, permanece al lateral durante el juego, te apoya para que des lo mejor de ti, leal, comprensivo."
2. Dígale a los estudiantes: "Ahora van a entrenarse unos a otros con ideas científicas. Cuando usted es el entrenador, sus ideas tienen que permanecer en la línea lateral. Su trabajo será escuchar atentamente a su compañero y ayudarlo a avanzar sus ideas, para que sea el mejor científico que puede ser."
3. Si es posible, modele esto usando a un estudiante como explicador y usted como entrenador. Pregunte algo fácil, como, "¿Podría explicar cómo llegó a la escuela hoy?" El maestro/entrenador debe esforzarse para obtener detalles, sobretodo cuando el explicador usa términos poco claros o no ha desarrollado partes completamente.
4. Si es posible, el maestro debe agregar algún comentario sobre cómo decide qué preguntar. Por ejemplo, llame a una breve pausa y diga, "Wow. Es muy difícil no decirle al explicador cómo llegue a la escuela hoy, pero estoy tratando realmente de sacarle ideas a mi explicador." También puede aclarar, "No le estoy diciendo al explicador que sus ideas son malas, o por qué yo podría pensar que son malas, en caso de que lo piense."
5. Puede probar esto con la clase entera con una pregunta fácil de practicar. Por ejemplo, usted podría preguntar: "¿Cómo sería el trabajo de sus sueños?"
6. También puede hacer que los estudiantes modifiquen las claves de conversación para que suenen más auténticas.

Para entrenamiento regular, cotidiano, de ideas:

7. Pídale a los estudiantes que busquen una pareja. Distribuya los carteles de mesa de conversación a los entrenadores.
 8. Los entrenadores pueden decidir ellos mismos quién va primero, con el estudiante con más confianza explicando primero para sembrar ideas en el otro estudiante, o puede decir, "La persona más cercana a la ventana va primero."
 9. Designe una pregunta abierta que los estudiantes deben discutir. Ayuda si la pregunta se trata de algo que los estudiantes ya han pensado o investigado. Un buen momento para hacer esta actividad es después de un laboratorio, demo, u observación. Una pregunta podría ser, "¿Qué nos enseñó este laboratorio sobre presión, respiración, convección, etc.?"
 10. Presente la pregunta que desea que los estudiantes discutan con sus parejas. Repítala una vez más para que todos puedan oír.
 11. Dele a la clase tiempo para que piensen en la pregunta. (Unos 10-20 segundos está bien, pero se podría usar un "pre-escribir" si lo prefiere.)
 12. Pida a los entrenadores que comiencen a entrenar a sus explicadores. El resto de los estudiantes son explicadores.
 13. Muévase por el aula y escuche con atención. Trate de no interrumpir.
 14. Cuando las conversaciones vayan cesando, pídale a los explicadores que le de un comentario útil a su entrenador.
 15. Pídale a los entrenadores que den a sus explicadores un "cinco de entrenador" o que les digan a los explicadores: "¡Eres mi mejor jugador o MVP!" (O algo similar que sirva de apoyo).
 16. Intercambie quién es el entrenador y repita.
 17. Pídale a los estudiantes que nominen a un entrenador del día o que reflexionen nuevamente sobre su práctica de entrenamiento.
- Enfatice que escuchar a los demás puede ser muy, muy difícil - especialmente usted tiene una gran idea propia.

